COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 31 MAI 1841.

PRÉSIDENCE DE M. SERRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Sur la polarisation lamellaire; par* M. BIOT.

« Les deux communications que j'ai eu l'honneur de faire dernièrement à l'Académie, sont le commencement d'un travail où je me suis proposé d'étudier les modifications imprimées à la lumière polarisée par les agrégations de lames planes, intimement superposées, que l'on voit, dans beaucoup de substances cristallisables, s'entrecroiser suivant les directions de clivage permises par la forme de la molécule intégrante; de sorte que le cristal total, résultant de leur rencontre mutuelle, se trouve constitué en diverses parties de sa masse, par des systèmes lamellaires dominants, distincts les uns des autres, et plus ou moins étendus. Cette disposition lamellaire est surtout apparente dans les cristaux d'alun, où on lui voit suivre tous les sens de clivages théoriques; et comme la forme octaédrique de la molécule intégrante de l'alun ne comporte pas la double réfraction moléculaire, les effets qui pouvaient résulter de la seule agrégation des lames cristallines, devaient y devenir plus manifestes par leur isolement. Je me suis donc appliqué à les y découvrir et à fixer leurs caractères distinctifs.

» J'ai d'abord étudié des octaèdres complets, les plus réguliers que j'ai pu obtenir, en m'attachant à ceux où la direction des couches, tantôt évidente, tantôt indiquée par des accidents intérieurs, dénotait des systèmes lamellaires dominants parallèles aux faces externes; comme si le cristal total eût été formé par l'apposition de couches octaédriques, ayant graduellement recouvert un petit octaèdre central. J'ai fait traverser ces systèmes par un faisceau de lumière polarisée, dirigé dans le sens d'un de leurs axes : ils y produisirent des modifications en rapport avec leurs pans latéraux. Mais comme leur pouvoir était très faible, je les ai fait réagir sur les couleurs que la polarisation développe dans les lames de chaux sulfatée, prises au degré de minceur où les moindres variations produites dans leurs teintes sont le plus évidemment perceptibles. J'ai trouvé ainsi que le système lamellaire dominant de chaque fuseau octaédrique, dirigé parallèlement aux faces externes, exerce sur les rayons qui le traversent une action analogue à celle des piles de glaces réfringentes à intermittences brusques, en ce qu'elle naît de même dans le plan de réfraction et suit tous ses mouvements; mais essentiellement différente par le mode de polarisation apparente qu'elle imprime, lequel est pareil à celui que produiraient des lames minces cristallisées, douées de la double réfraction moléculaire attractive, et dont la section principale serait perpendiculaire au plan de réfraction actuel de chaque fuseau. Cette conclusion a été confirmée par le sens d'action, comme par la diversité des figures colorées, qu'ont présentées les modifications soit naturelles, soit artificielles, de l'octaèdre primitif, lorsqu'il a été tronqué perpendiculairement à l'un de ses axes en plaques pyramidales; ou transformé en cube par l'apposition idéale de lames cristallines parallèles à ses faces; ou enfin, lorsque le système lamellaire dominant de ces faces, s'est trouvé éprouver près des arêtes du cristal des modifications dirigées dans le sens du dodécaèdre. Dans ces divers cas, si l'on enlève une portion quelconque du cristal, par une section dirigée parallèlement aux rayons transmis, le reste de la masse continue d'agir comme auparavant. Ainsi, chaque série d'éléments moléculaires, située sur le trajet d'un filet lumineux infiniment mince, exerce un pouvoir résultant de sa propre constitution, sans dépendre de la réaction des séries environnantes (1).

---

(1) Comme ces observations exigent un champ de vision assez étendu, on les fait commodément de la manière suivante. Un large faisceau de lumière blanche des nuées

» Mais les cristaux que l'on peut se procurer dans les laboratoires, n'auraient pas suffi pour établir avec assez de certitude les lois physiques, conséquemment les caractères distinctifs de ce genre d'action. Car, outre qu'ils sont presque toujours d'un petit volume et imparfaitement limpides, leur

---

est d'abord polarisé par réflexion sur une glace noire horizontale. De là, il continue sa route dans un tuyau d'une certaine longueur, intérieurement noirci, qui exclut les rayons trop obliques à l'axe de vision pour pouvoir être suffisamment bien polarisés en même temps que le rayon central. Le faisceau ainsi limité circulairement est reçu dans un gros prisme réflecteur de Nicol, tourné autour de l'axe de vision dans un sens tel que la glace paraisse noire quand le faisceau qui lui parvient est complétement polarisé en un sens unique dans le plan vertical où il a été réfléchi. Ce prisme est fixé ainsi, à quelque distance au-delà du tuyau, afin que l'on puisse interposer dans le trajet du faisceau lumineux, les corps dont on veut étudier l'action. Tout cet appareil est recouvert, dans sa partie supérieure, d'une grande feuille double de papier noir, qui retombe à droite et à gauche pour abriter le prisme et l'observateur contre la lumière étrangère qui pourrait leur arriver latéralement. Lorsque les cristaux que l'on veut observer ne sont pas taillés naturellement, ou artificiellement, en plaques à faces parallèles, on les enferme dans un tube cylindrique fermé par des glaces minces, sans pouvoir polarisant propre; et on les y entoure d'une solution aqueuse saturée par la même espèce d'alun, pour y faciliter l'introduction et le passage du faisceau polarisé sur lequel on veut les faire agir. Alors leur pouvoir se manifeste par la restitution de la lumière transmise dans le prisme analyseur. Si ce pouvoir est trop faible pour produire immédiatement des couleurs, on le fait réagir sur la teinte extraordinaire d'une lame mince de chaux sulfatée placée avant le prisme, et dont la section principale, préalablement reconnue, est fixée de manière à former un angle de 45° avec le plan de polarisation primitif. La modification que cette teinte éprouve dans l'ordre des anneaux, en diverses parties du champ apparent, montre le sens, ainsi que la nature, semblable ou opposée, de l'action qui la produit. Le degré de minceur de ces lames qui est le plus favorable, est celui où leur teinte extraordinaire propre correspond au pourpre du troisième ordre de Newton, qui est représenté par le nombre 21 dans sa table des anneaux formés par l'air. Cette teinte est un bleu un peu violet, pareil à celui de la fleur du lin. Alors leur sensibilité de variation est extrême, parce que la moindre addition à leur action fait descendre leur teinte à un bleu foncé, puis à un vert très vif; tandis que la moindre diminution fait monter cette teinte au rouge de sang, puis au rouge brillant des œillets de mai, comme l'indiquent les dénominations de ces couleurs qui la précèdent et la suivent dans la table de Newton. Seulement, il faut remarquer que toutes les actions très faibles n'y pouvant produire que ces deux modifications de nuances, on ne doit pas conclure l'égalité de leur énergie, ni même de leur nature, par la seule identité apparente de couleurs qu'elles produisent. Mais une fois qu'on a ainsi constaté leur existence par cette épreuve délicate, on peut distinguer leurs divers degrés d'énergie, en les faisant réagir sur d'autres lames où leur inégalité se manifeste.

configuration cristalline n'est bien souvent qu'une enveloppe qui cache une constitution intérieure irrégulière et discontinue. Toutes ces circonstances conspirent pour rendre leurs effets d'une extrême faiblesse. Heureusement, la seule expression de l'intérêt scientifique qui s'attachait à ces recherches, m'obtint le secours de deux personnes avec lesquelles je n'avais eu jusque là aucun rapport. M. Monod, négociant de Paris, voulut bien me mettre en relation avec M. André Gautier, manufacturier à Quessy, près La Fère, son correspondant et son ami. Par suite de cette intervention efficace, M. Gautier, avec une obligeance dont je ne puis assez le remercier, m'envoya de ses propres fabriques une immense collection de cristaux d'alun, de toutes dimensions, parfaitement transparents, et offrant une telle variété de groupements, de formes, ainsi que d'accidents intérieurs, qu'on y trouvait tous les éléments d'une étude complète. Leur seul aspect me montra d'abord que, dans ces grandes fabrications d'alun, les plus gros cristaux et les mieux définis ne sont pas produits, conformément aux fictions géométriques, par l'influence primitive d'une seule molécule octaèdre, autour de laquelle une infinité d'autres viendraient successivement se grouper suivant des lois continues et symétriques de décroissement; mais que le volume du cristal total se compose généralement de divers systèmes lamellaires distincts, souvent visibles, lesquels naissant isolément aux limites d'une masse d'abord confuse, dont l'agrégation se régularise, se dirigent les uns vers les autres, suivant des relations d'obliquité propres à leur association dans un même système octaédrique; puis s'étant prolongés ainsi individuellement jusqu'à se joindre, déterminent par leur extension accidentelle la constitution intérieure du cristal total limpide, dont les surfaces externes sont seules, mais toujours conformes aux relations angulaires résultantes de la fiction des décroissements (1). Dans un tel mode d'association, la condition de symétrie des faces limites n'est évidemment pas nécessaire, et aussi est-elle rarement réalisée. Maintenant, ces indications de structure, souvent manifestées par les accidents intérieurs, sont toujours confirmées par le sens, comme par

---

(1) Cette constance de relation angulaire semble évidente par l'aspect des cristaux. Néanmoins il serait utile d'en vérifier l'exactitude absolue par le goniomètre à réflexion, dans les cas extrêmes où la grande disproportion d'étendue des divers systèmes lamellaires qui concourent en une même plage des cristaux, pourrait y rendre supposable quelque chance de variation très petite. Il conviendrait, par exemple, d'appliquer cette épreuve aux angles du sommet des pyramides symétriques, tronquées et non

l'étendue de l'action que chacun des systèmes lamellaires réunis exerce sur la lumière polarisée dans la plage où il domine, en y appliquant les caractères physiques reconnus plus haut. Mais alors, en vertu de l'individualité plus marquée, et plus prolongée, que l'isolement de formation leur donne, l'énergie de leur action devient bien plus considérable. On n'a plus besoin de les associer à une lame mince de chaux sulfatée pour rendre leur pouvoir sensible; ils le manifestent visiblement sur la lumière polarisée sans cet intermédiaire, en y développant des couleurs aussi vives et aussi brillantes que celles que produisent ces lames elles-mêmes, d'après la belle découverte de M. Arago.

» J'ai profité de ces circonstances favorables pour étudier l'action isolée des systèmes lamellaires, que j'avais pu d'abord seulement conclure des observations faites sur leur ensemble, dans les octaèdres complets, où ils étaient symétriquement associés autour d'un même axe. Pour cela j'ai choisi des cristaux où un même système se montrait évidemment dominant dans certaines parties de la masse totale; et, soit par le clivage naturel, soit par le travail mécanique, j'ai extrait de ces parties des plaques assez peu épaisses pour que l'action des systèmes transverses pût être présumée insensible, auquel cas ces plaques devaient exercer sur les rayons polarisés une action constante, quand on les tournait dans leur propre plan, sous une même obliquité à l'axe de vision. Cela eut lieu, en effet, ainsi; et l'action oblique se montra toujours uniquement relative au plan de réfraction actuel, en suivant les mêmes lois que l'observation des fuseaux octaédriques avait indiquées. Alors j'observai ces plaques sous des inclinaisons diverses, tant dans l'air que dans l'eau saturée de la même espèce d'alun, pour voir comment leur action variait par cette circonstance. Je la trouvai d'abord insensible, sous l'incidence normale; puis croissante pour chaque plaque, à mesure que le rayon devenait plus oblique aux lames composantes; et lorsqu'il était transmis dans leur plan même, l'effet produit par les plaques d'un même système croissait avec la longueur du trajet qu'il y pouvait parcourir; mais je n'ai pas encore déterminé suivant quel rapport. Je m'assurai ensuite que deux pareilles plaques agissent en concordance quand leurs plans de réfraction

---

tronquées; à celles qui offrent, sur leurs arêtes latérales, une seule face développée du dodécaèdre; et aussi à celles qui ont pris la forme d'un coin très allongé, par l'extension excessive des deux systèmes lamellaires qui concourent dans l'arête longitudinale. M. de la Provostaye, qui se livre avec succès à des recherches très importantes de cristallographie chimique, m'a promis d'effectuer sans délai ces vérifications.

sont parallèles, et en opposition quand ils sont croisés rectangulairement, précisément comme feraient deux lames cristallisées douées d'une même espèce de double réfraction moléculaire, qui auraient leurs sections principales respectivement placées dans des situations analogues. Aussi, en variant convenablement leur obliquité sur l'axe de vision, on pouvait amener les plaques croisées à se compenser mutuellement; et alors le rayon transmis se trouvait complétement réduit à son état de polarisation primitif. Je n'ai pas encore pu déterminer suivant quelle loi les actions simultanées font varier les couleurs, lorsque les plans de réfraction sont rendus parallèles; et je suis porté à croire que, dans cette circonstance, comme aussi pour les actions individuelles, les teintes développées ne suivent pas l'ordre des anneaux colorés de Newton, si ce n'est peut-être dans leurs premières intermittences. Mais, en réunissant l'unité de système lamellaire dominant, avec une longueur suffisante de trajet du rayon dans une même plaque, j'ai vu le mélange des réfrangibilités diverses devenir assez complet pour donner des images sensiblement blanches dans le prisme analyseur. Alors une telle colonne d'alun lamellaire a reproduit des images colorées quand je l'ai combinée avec des plaques épaisses de chaux sulfatée ou de cristal de roche, dont la section principale était normale au plan de ses lames, suivant lequel se mouvait le rayon transmis.

» Ces phénomènes d'opposition et de concours, opérés entre des plaques d'alun où un seul système lamellaire domine, et déterminés par la seule direction relative de leurs lames constituantes, montre que l'effet produit sur la lumière polarisée par un cristal total, doit être considéré comme une résultante d'actions exercées pendant le trajet du rayon lumineux par tous les systèmes de clivage lamellaires, visibles ou invisibles, que la configuration de la molécule intégrante permet de concevoir mathématiquement réalisables dans le cristal, en chacun des points de ce trajet. Cette notion générale a été confirmée, en observant les modifications d'un faisceau polarisé, transmis successivement ou simultanément, sous des obliquités diverses, à travers les parties d'un même cristal dans lesquelles le système lamellaire dominant était évidemment indiqué, soit par des accidents intérieurs, soit par la proximité des faces externes. Je l'ai vérifiée encore en extrayant ces systèmes de la masse entière, et les faisant agir à part ainsi détachés; ou enfin en exposant le rayon à leurs influences successives, sans les séparer des cristaux auxquels ils appartenaient. Je fis d'abord ces expériences avec des plaques à faces parallèles taillées artificiellement dans des sens divers; mais je trouvai ensuite un moyen plus simple, qui consiste à

compenser les réfractions angulaires des faces naturelles, par l'opposition d'un prisme de verre convenablement choisi et complétement dépourvu d'action polarisante propre. Car, pouvant ainsi transmettre immédiatement le rayon polarisé en toute direction, dans un cristal quelconque, on peut reconnaître aussitôt le sens ainsi que l'intensité des actions qu'il exerce par ses divers systèmes lamellaires, de quelque manière qu'ils soient assemblés; et toutes les particularités de leur distribution, de leur extension, de leur énergie relatives se voient ainsi d'un seul coup d'œil. Cette manière simple de pénétrer dans l'intime structure du cristal total, décèle une infinité d'accidents de pénétration que l'on ne soupçonnerait jamais par le seul aspect des faces externes. Je m'en suis servi pour constater que, si l'on clive un gros cristal d'alun assez nettement pour pouvoir remettre ses fragments dans leur contact primitif, par l'interposition d'une couche très mince de térébenthine épaissie, le système ainsi réagrégé continue d'agir sur la lumière polarisée comme si ses parties n'avaient pas été désunies ; de sorte que, s'il s'opère entre elles quelque réaction, comme dans le verre trempé, ce que je ne voudrais pas supposer absolument impossible, elle doit être du moins excessivement faible comparativement aux actions propres des systèmes lamellaires constituants. J'ai répété ces épreuves d'une autre manière, en chauffant symétriquement, et dissymétriquement, des plaques naturelles ou artificiellement taillées, que je plaçais sur un support de porcelaine. J'ai amené ainsi leurs faces externes jusqu'à un commencement de fusion, et j'y ai déterminé ensuite des fissures qui les traversaient de part en part, en y déposant quelques gouttes d'alcool froid. Mais tout cela n'a produit aucune modification appréciable dans les limites d'action résultante des systèmes lamellaires qui n'étaient pas individuellement décomposés; et, ce qui m'a plus surpris, les teintes mêmes qu'ils développaient immédiatement dans la lumière polarisée ne m'ont pas paru subir de changement sensible avant cette décomposition. Le temps m'a manqué pour suivre ce genre de modification par la chaleur communiquée; mais les épreuves précédentes suffisaient pour mon but principal, qui se bornait à constater que les séries de molécules situées sur le trajet d'un même filet lumineux exercent un pouvoir attaché à leur arrangement lamellaire propre, indépendamment de la réaction mécanique des séries environnantes (1).

---

(1) Les cristaux limpides que l'on peut obtenir dans les grandes fabrications d'alun, se présentent le plus habituellement sous la forme de pyramides aiguës, ou tronquées à

» Sachant, par ce qui précède, dans quel sens il faut tailler ou observer les cristaux d'alun, pour manifester le plus puissamment l'action de leurs systèmes lamellaires sur la lumière polarisée, je me suis servi de cette connaissance pour constater de nouveau, avec une entière certitude, la singulière différence qui existe dans leur aptitude à produire ces phénomènes, selon qu'ils contiennent ou ne contiennent pas d'ammoniaque. Dans mes premières expériences, j'avais reconnu cette propriété en voyant que de gros cristaux octaédriques, extérieurement très réguliers, ne produisaient aucune modification appréciable sur la lumière polarisée, étant combinés avec les lames de chaux sulfatée les plus sensibles; et j'avais trouvé, par les épreuves chimiques, qu'alors ils ne présentaient pas de traces d'ammoniaque, tandis que tous les cristaux actifs en renfermaient. J'avais reproduit ce fait, en plaçant de pe-

---

leur sommet ainsi que sur leurs arêtes; et ils prennent souvent aussi la forme de coin, ou d'arête de toit, par l'extension accidentelle de deux de leurs faces opposées. La direction de ces faces égales ou inégales, indique généralement la direction du système lamellaire qui domine jusqu'à une certaine profondeur dans les parties du cristal qui les avoisinent, et on le reconnaît par les traces mêmes que montrent souvent au dehors les lames superposées. Le meilleur moyen de mettre les actions de ces systèmes en évidence, est donc de couper les faces du cristal par des plans perpendiculaires à l'arête commune dans laquelle ils se réunissent, et d'en former ainsi des plaques à faces parallèles, à travers lesquelles on transmet le faisceau polarisé, qui se trouve ainsi dirigé dans les plans mêmes des lames composantes. Alors, si la plaque a seulement quelques centimètres d'épaisseur, elle développe immédiatement dans le prisme analyseur des bandes colorées, propres à chacun des systèmes lamellaires intérieurs qui sont parallèles aux deux faces adjacentes du cristal; et l'on reconnaît même la surface intérieure de concours où toutes leurs lames vont mutuellement se rejoindre. Lorsque le cristal est bien pur et régulièrement formé, la disposition des lames est symétrique des deux côtés de cette surface de jonction, qui est alors plane; et les couleurs qu'elles développent sont disposées aussi par bandes également inclinées qui forment un spectacle très curieux. On peut observer des effets analogues sans tailler les cristaux, en compensant les réfractions angulaires de leurs faces par l'opposition de prismes de verre sans force polarisante propre. Si l'on applique, par exemple, ce procédé à un long cristal de la variété cunéiforme, en faisant passer successivement les rayons polarisés dans le sens de sa plus grande longueur et dans le sens transverse, on verra successivement l'inégalité d'action de ces systèmes lamellaires, dans ces deux directions où ils se trouvent diversement parcourus par les rayons lumineux. L'observation dans le sens transverse montrera aussi aux deux extrémités de la longue arête, le commencement de prédominance des systèmes lamellaires des faces terminales que le rayon parcourt alors suivant le plan de leurs lames, tandis qu'il traverse les autres beaucoup moins obliquement.

tits cristaux de ces deux espèces, préparés par M. Pelouze, et vérifiés par moi-même, dans des anneaux de verre fermés par des glaces minces et entourés de leur propre solution. Car, lorsqu'on introduisait tour à tour ces deux appareils dans le trajet d'un faisceau de lumière polarisée, en avant d'une lame mince de chaux sulfatée très sensible, tous les cristaux sans ammoniaque se montraient absolument inactifs; et tous les autres, contenus dans l'autre anneau, développaient des différences de couleur très vives. J'ai repris depuis ces gros cristaux octaédriques exempts d'ammoniaque. J'en ai fait tailler quelques-uns en plaques, dans les directions de coupe les plus favorables; j'en ai observé d'autres dans tous les sens en compensant leurs réfractions angulaires par des prismes de verre sans pouvoir polarisant propre; et malgré tous ces artifices, qui, dans les cristaux contenant de l'ammoniaque auraient infailliblement développé des couleurs très vives sans aucun intermédiaire (1), je n'ai pu rien voir dans ceux-ci, même en les combinant avec les lames de chaux sulfatée les plus sensibles, si ce n'est çà et là quelques faibles traces d'action irrégulièrement réparties dans leur masse, telles qu'en pourraient manifester des systèmes lamellaires indécis, ou dont les effets seraient presque exactement compensés par la diversité infinie de leurs directions. Tandis que de tout petits cristaux d'alun ammoniacal que m'a donnés M. Pelouze, étant enfermés depuis plusieurs jours dans leur propre solution incomplétement saturée, et n'ayant plus peut-être un millimètre d'épaisseur, exercent encore une action très évidente, par laquelle on distingue parfaitement les petits fuseaux octaédriques qui les constituent. Une telle différence d'effet est sans doute assez surprenante entre des combinaisons que l'on considère comme isomorphes, et dont les cristaux continuent à croître, étant transportés de l'une dans l'autre, selon ce que M. Gay-Lussac a observé. Elle le paraîtra davantage encore, si l'on considère que, même dans l'alun complétement ammoniacal des chimistes, la proportion constituante d'ammoniaque ne s'élève pas à $\frac{38}{1000}$ de leur poids; et dans les fabrications

(1) Je veux seulement parler ici des couleurs que les cristaux dont il s'agit auraient développées dans leur masse totale; car j'ai trouvé, par exemple, des plaques d'alun ammoniacal, taillées perpendiculairement à l'axe de l'octaèdre, qui se montraient actives seulement dans le voisinage de leurs faces latérales, les parties centrales de leur masse étant inactives sous l'incidence perpendiculaire. Par conséquent, si l'on eût extrait un parallélipipède comprenant seulement ces parties centrales, il eût été isolément inactif dans ce même sens, quoiqu'il eût pu ne pas l'être dans le sens transversal.

en grand où cet alcali n'est introduit que comme auxiliaire, sa proportion pondérale est encore bien moindre. Car M. H. Deville l'a trouvée seulement de six ou sept millièmes dans des cristaux très actifs que je lui avais remis et qu'il a analysés avec les plus grands soins. La composition chimique de ces produits a pour fondement commun un équivalent de sulfate aluminique et vingt-quatre équivalents d'eau, unis à un autre équivalent, lequel peut être du sulfate potassique, ou du sulfate ammonique accompagné alors d'un atome d'eau nécessaire à son existence, comme l'a remarqué M. Pelouze, ou enfin une somme quelconque de ces deux sulfates formant un équivalent complexe auquel s'ajoute la proportion d'eau que le second exige. Maintenant, la présence du sulfate ammonique dans ces combinaisons, donnerait-elle aux ingrédients du système total la nécessité, ou seulement la propension de s'agréger entre eux par couches physiquement distinctes, dont les alternatives hétérogènes feraient éprouver à la lumière polarisée qui les traverse, des modifications successives, infiniment faibles, mais infiniment réitérées dans une épaisseur sensible, de manière à produire en somme les effets finis que nous observons? Ce qui pourrait le faire présumer, c'est que des cristaux d'alun ammoniacal, *exempts de potasse*, où l'alumine était remplacée par le peroxide de fer, et que M. Regnault m'avait donnés, m'ont présenté des indices indubitables d'action. Mais la discontinuité de leur structure interne rendait leurs effets trop faibles pour que j'aie pu les attribuer avec certitude à l'état lamellaire, et non à une autre cause que j'indiquerai plus loin. Une discontinuité plus grande encore et plus constante s'observe toujours dans les cristaux d'alun purement potassique. Car, même lorsqu'ils sont le mieux configurés à l'extérieur, et complétement limpides, on leur trouve, en les cassant, une fracture vitreuse sans indice de système lamellaire continu; ou, s'ils offrent des couches bien décidées, les lames qui les composent ont leurs faces limites tournées en des sens divers, de manière que leurs systèmes lamellaires, s'ils sont actifs, pourraient se compenser mutuellement. Du moins ces deux cas de confusion, ou d'opposition, se sont toujours présentés à moi, dans les cristaux de cette sorte que j'ai eu l'occasion d'étudier; et ils n'ont imprimé à la lumière polarisée aucune modification attribuable à leur structure interne. Par ces motifs, lorsqu'un cristal d'une certaine espèce d'alun continue de grossir dans une dissolution d'une autre espèce, il serait très intéressant d'examiner comment les molécules de cette dissolution s'agrégent entre elles autour du noyau central, et si elles conservent leur tendance propre à se superposer, ou à ne pas se superposer en systèmes la-

mellaires continus agissant sur la lumière polarisée. Cette expérience, et toutes celles en général que l'on pourrait faire pour modifier le mode de cristallisation, lamellaire ou non lamellaire, propre à chaque espèce d'alun, seront très utiles pour guider les théoriciens dans le choix des impressions qu'ils devront attribuer à la lumière quand elle traverse des systèmes de lames cristallines, homogènes, ou hétérogènes, afin de reproduire, par le calcul, les phénomènes que je viens d'exposer. Mais je livre cette tâche à de plus habiles. Mon but a été seulement de bien établir, par l'expérience, la réalité de ce genre d'action, sa nature spéciale, ses caractères physiques distinctifs; et d'indiquer exactement l'espèce d'appareil naturel qui l'exerce, par la dénomination de *polarisation lamellaire* que j'ai cru devoir lui donner. Les expériences sur lesquelles je me suis appuyé dans ce résumé se trouveront rapportées en détail dans mon Mémoire; mais les procédés que j'ai indiqués ici suffiront aux physiciens pour reproduire les mêmes phénomènes, avec tous les cristaux d'alun que l'on peut trouver dans les fabrications habituelles, et même avec leurs moindres fragments. Je n'ai plus qu'à présenter deux courtes remarques pour compléter les indications qui peuvent leur servir.

» La première, c'est que les phénomènes observés ici sur la lumière doivent très probablement avoir leurs analogues dans l'action des cristaux d'alun, de diverse composition et de diverse forme, sur la chaleur rayonnante polarisée. S'y retrouveront-ils? c'est un point qui mérite d'être constaté par l'expérience. Car, si les systèmes lamellaires agissent sur cette chaleur de la même manière, ils devront, étant employés isolément ou simultanément, en même direction ou suivant des directions diverses, apporter des modifications très curieuses à cette faculté de perméabilité presque exclusive pour une espèce spéciale de rayons calorifiques, découverte par M. Melloni. Et cette étude pourrait éclaircir plusieurs phénomènes très singuliers que j'ai cru apercevoir dans la transmission successive de la lumière à travers des systèmes lamellaires d'inégale puissance, ou de différente nature.

» Ma seconde remarque a pour but de prévenir l'illusion que pourrait causer aux expérimentateurs une action polarisante, bien connue à la vérité, mais qui interviendrait inexactement dans les phénomènes que j'ai décrits, si l'on ne prenait soin de l'exclure. Lorsqu'on opère avec des systèmes lamellaires, dont l'effet est très faible, soit par leur peu de pouvoir propre, soit par le peu de longueur du trajet que le rayon y parcourt, il faut les incliner autant qu'on le peut sur l'axe de vision pour rendre ce trajet plus

oblique, et accroître ainsi l'effet total que l'on veut observer. Or, quand ces systèmes ont une épaisseur très petite comparativement à leur étendue dans le sens des lames qui les composent, comme cela arrive presque toujours dans des cas pareils, le rayon pourrait s'y transmettre alors au moyen de deux réfractions très obliques séparées par une ou plusieurs réflexions totales, opérées intérieurement sur les faces externes de la lame inclinée. C'est un cas qu'il faut soigneusement éviter. Car, d'après une découverte de Fresnel, de pareilles alternatives développent dans tous les corps quelconques, dans les fluides même, des effets de polarisation, dont il a trouvé les lois avec une sagacité incomparable. Et, selon ces lois, comme selon les expériences, ces effets ressemblent à ceux des systèmes lamellaires, en ce qu'ils se rapportent de même aux plans actuels de réflexion et de réfraction, comme aussi en ce que leur réaction sur les lames minces cristallisées modifie leurs couleurs propres dans le même sens. Par exemple, si l'on ne songeait pas à les éviter, on pourrait croire que de petits octaèdres d'alun potassique, ou de chaux fluatée limpide, agissent sur la lumière polarisée, parce qu'en les inclinant comme je viens de le dire, ils modifient les couleurs des lames minces sensibles; et cela m'est d'abord arrivé à moi-même. Mais on reconnaît l'illusion en répétant l'expérience sur ces mêmes octaèdres entourés d'eau, ou extérieurement enduits d'une couche de cire. Car ces modifications du milieu ambiant annullent les changements de teintes que le rayon obliquement transmis produisait; au lieu qu'ils auraient persisté, comme on voit qu'ils persistent dans l'alun ammoniacal, lorsqu'ils sont opérés par la transmission directe, ou très oblique, à travers la masse même du système lamellaire, à une distance de ses surfaces externes à laquelle le milieu ambiant n'exerce pas d'action sensible. Cette persistance, autant que l'énergie des actions, est une des propriétés qui caractérisent les effets réels des systèmes lamellaires. Je ne veux pas affirmer, pour cela, que ces derniers soient absolument indépendants de causes analogues, c'est-à-dire de réfractions et de réflexions, totales ou partielles, opérées par alternatives infiniment nombreuses entre les couches dont ils sont composés. Car, sans vouloir non plus les attribuer positivement à ce genre d'action, je puis ajouter qu'ils s'en rapprochent par des analogies physiques peut-être très profondes. Par exemple si, avant ou après une plaque active d'alun, on transmet le rayon polarisé à travers un prisme de verre isoscèle non trempé, où il puisse éprouver deux réfractions très obliques séparées par une seule réflexion totale dans l'azimut de 45°,

cette interposition réagira sur les teintes propres du système lamellaire, je ne dis pas de même, mais dans le même sens qu'un autre système lamellaire pareil, dont le plan de réfraction serait placé semblablement. Deux prismes ainsi disposés consécutivement, agissent plus puissamment qu'un seul, et trois plus que deux; de manière, par exemple, que leur action totale peut sembler équivalente à un seul rhomboïde de Fresnel où deux réflexions totales sont séparées par deux réfractions perpendiculaires. Or un tel assemblage de trois prismes en contact successif par les seules arêtes de leurs bases, figure assez bien des conditions intermittentes d'action, analogues à celles qu'on pourrait supposer opérées dans une rangée de molécules intégrantes octaédriques telle que la conçoit la cristallographie; c'est-à-dire, ayant un de leurs axes parallèle, et les seules arêtes de leur section centrale en contact, ou séparées par l'intervalle qu'exige toujours la porosité. Mais l'observation seule ne permet pas de suivre plus loin cette comparaison. Car, en premier lieu, les systèmes lamellaires de l'alun déterminent immédiatement des phénomènes de coloration très vifs quand on analyse la lumière polarisée sur laquelle ils ont agi, ce que ne font pas les rhomboïdes de Fresnel, non plus que les assemblages de prismes. Deuxièmement, l'énergie de ces systèmes peut aller jusqu'à développer des couleurs, par compensation, avec des plaques épaisses de chaux sulfatée, ou de cristal de roche parallèles à l'axe, effet auquel les appareils mentionnés ne peuvent atteindre. Enfin les successions multipliées de réfractions brusques et de réflexions totales, modifient les couleurs ainsi produites, autrement que ne le font les systèmes lamellaires naturels, quand on les combine entre eux. Mais malgré ces différences, ayant à parler nécessairement de ces actions brusques pour éviter l'illusion que j'ai voulu prévenir, je n'ai pas cru devoir taire ces analogies, si éloignées qu'elles pussent être. Car Fresnel ayant soumis les effets de ses rhomboïdes au calcul analytique, avec un génie d'invention et une finesse expérimentale que l'on ne peut trop admirer, j'ai pensé qu'il n'était pas inutile d'indiquer les connexions qu'on pouvait y entrevoir avec les phénomènes opérés par les systèmes lamellaires cristallins, afin de les présenter aux théoriciens qui auraient l'habileté de les rendre plus intimes, si elles peuvent le devenir. »

MÉMOIRES LUS.

HYGIÈNE. — *Influence de la vie et des professions sédentaires, de l'air calme et saturé d'humidité, dans la production des maladies chroniques et spécialement de la phthisie tuberculeuse. Moyens hygiéniques de prévenir le développement de ces affections;* par M. **Fourcault**. (Extrait par l'auteur.)

(Commission nommée pour diverses communications de M. *Petit*, relatives à l'influence des habitations sur la santé.)

« J'expose dans ce Mémoire les résultats que j'ai obtenus, au moyen de l'observation et de la statistique comparée, relativement aux effets qu'exercent sur la constitution physique de l'homme deux causes générales qui me paraissent dominer les autres. En puisant à cette double source, on acquiert la preuve que, d'une part, la vie et les habitudes sédentaires, de l'autre l'air calme et saturé d'humidité, produisent un grand nombre de maladies chroniques parmi lesquelles on compte au premier rang la phthisie pulmonaire, les scrofules, le rachitisme, les déformations de la taille. On voit en effet s'accroître la phthisie dans les grandes villes, en raison du nombre de professions sédentaires : sur une population également nombreuse, on voit diminuer sa fréquence parmi les habitants des campagnes, chez les artisans qui travaillent dans des habitations plus ou moins spacieuses et qui exercent leur force musculaire.

» D'après des recherches statistiques dont les résultats ont été publiés, la phthisie tuberculeuse enlèverait à Paris un cinquième et à Londres un quart de la population. Cette proportion est évidemment exagérée. Mais même en la réduisant à un dixième pour la première ville, et à un huitième ou à un neuvième pour la dernière, on trouverait encore entre cette proportion et celle que donne la statistique, pour des localités peu populeuses, une différence remarquable. Ainsi, dans les villes de 2 000 habitants et au-dessous, la phthisie pulmonaire entre à peine pour un quarantième ou pour un cinquantième dans la totalité des décès, lorsque ces villes sont situées dans des lieux élevés et secs. Dans les villages ayant cette position favorable, cette affection ne détruit que la soixantième, la quatre-vingtième et la centième partie de la population sans cesse agissante qui les habite.

» Mais lorsque ces villes et ces bourgades sont situées dans les vallées profondes, étroites, boisées, où l'air est calme et à son maximum d'humidité, la phthisie et les scrofules présentent leur maximum de fréquence. C'est dans ces lieux que l'on trouve le berceau ou la patrie des maladies chroniques. On voit diminuer leur fréquence à mesure qu'on s'élève vers le sommet des montagnes, sur les plateaux sablonneux exposés à tous les vents. Les vallées peu profondes, où l'air circule avec facilité, où l'humidité est peu considérable, ne produisent qu'un petit nombre d'affections chroniques, et, comme dans tous les lieux où les courants atmosphériques se font vivement sentir, on voit prédominer les maladies aiguës. Cependant quelques-unes de ces dernières m'ont paru être le résultat de l'action d'un air calme et humide sur la peau : les fièvres typhoïdes, ayant le caractère adynamique, sont fréquentes à Paris, à Londres, à Rouen, dans quelques vallées, sur les bords humides de plusieurs rivières; elles apparaissent le plus souvent en automne, c'est-à-dire dans les lieux et dans la saison qui tendent à réduire la transpiration à son minimum.

» J'ai vérifié l'exactitude des précédentes observations dans un voyage que j'ai fait à la fin de 1840, en Belgique et en Angleterre. Dans tous les lieux les professions et les habitudes sédentaires produisent de semblables résultats. Les dentellières, les fileuses, les tricoteuses, les lingères, les individus qui restent presque immobiles dans les ateliers, succombent en grand nombre par suite de la phthisie tuberculeuse; cette affection entre pour moitié dans le chiffre des décès dans les maisons centrales de détention de Vilvorde et de Gand. En tenant compte de l'influence de quelques causes débilitantes qui agissent dans l'état de réclusion, on voit que l'homme et les animaux succombent en grand nombre par suite de l'affection tuberculeuse, lorsqu'ils sont renfermés, les premiers dans les prisons, et les seconds dans les étables et dans les ménageries.

» L'influence des lieux bas et humides développe en Angleterre, en Belgique comme en France, une foule de maladies chroniques; la fréquence de ces maladies diminue considérablement sur le littoral, où j'ai observé, notamment en Belgique, la rareté de la phthisie tuberculeuse, des scrofules et de l'affection squirreuse et cancéreuse. C'est à l'influence des courants atmosphériques sur la peau que l'on doit attribuer ces heureux résultats et une partie des effets physiologiques et thérapeutiques observés dans les personnes que l'on envoie aux bains de mer.

» Ces faits montrent que les deux causes générales que j'ai signalées

agissent profondément sur la constitution de l'homme, et déterminent une foule de maladies attribuées à d'autres causes. La physiologie expérimentale fait également ressortir l'influence de ces causes. J'ai déterminé des maladies et la mort des animaux, en suspendant mécaniquement, au moyen de divers enduits, les fonctions respiratoires et sécrétoires dont la peau est chargée. L'expérimentation est donc venue confirmer les résultats de l'observation.

» En poursuivant cette étude, et s'appuyant à la fois, je le répète, sur l'observation et sur l'expérience, on arrivera nécessairement à jeter du jour sur diverses questions de pathologie et sur la thérapeutique. Déjà les faits que j'ai mentionnés et la théorie qui en montre les rapports, nous expliquent l'heureuse influence de l'exercice musculaire, de la gymnastique, de l'équitation, de la navigation, des courses à la campagne, de la danse, chez les jeunes filles trop longtemps renfermées dans les habitations et chez les sujets disposés à la phthisie, aux scrofules et aux déformations de la taille; ces observations nous montrent enfin la voie qu'il faut suivre pour prévenir le développement d'une foule d'affections graves et pour les combattre. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur l'Hydre; par* M. LAURENT.

(Commissaires, MM. de Blainville, Flourens, Serres, Audouin, Milne Edwards.)

Conclusions du premier Mémoire, relatif aux trois modes de reproduction de l'Hydre.

« L'Hydre se reproduit au moyen de trois sortes de corps reproducteurs, savoir : des gemmes ou bourgeons, des œufs, et des boutures ou fragments de tissus.

» *Reproduction par gemmes.* — Il résulte de nos observations, confirmatives de celles de Trembley, et des expériences que nous avons ajoutées à ces observations :

» 1°. Qu'on doit admettre chez l'Hydre une première sorte de bourgeons qui se développent normalement à la base du pied, et deux sortes de bourgeons exceptionnels qui se développent sur tout le corps (les bras et le pied exceptés);

» 2°. Que la première sorte de bourgeons exceptionnels se produit lorsqu'on nourrit les hydres avec des proies vivantes de formes anguleuses, qui distendent irrégulièrement le sac stomacal sur divers points;

» 3°. Que la deuxième sorte de bourgeons exceptionnels des hydres se manifeste sur le lieu même des excrescences pustuliformes et non dans leurs intervalles, après que les excrescences d'abord opaques sont devenues transparentes;

» 4°. Enfin, que nonobstant la non-spécialisation organique reproductive d'un point déterminé depuis la bouche jusqu'à la base du pied de l'Hydre, la structure anatomique de tout le sac stomacal de ces animaux n'en est pas moins appropriée, sur tous les points de l'étendue de ce sac, à la production des gemmes et même à celle des œufs, sous l'influence d'une raison physiologique qui paraît consister dans le concours d'une pléthore hypertrophiante, de l'irritation produite par la distension des divers points du sac stomacal et des circonstances atmosphériques.

» *Reproduction par œufs.* — Des faits exposés dans notre Mémoire, relativement à la reproduction des hydres par œufs, nous pouvons conclure :

» 1°. Que ces animaux se multiplient en arrière-saison, et rarement au printemps, par cette deuxième sorte de corps reproducteurs, proportionnellement à l'activité de leur nutrition;

» 2°. Que lorsque leur nutrition est modérée, et probablement hors l'influence de la distension par des proies anguleuses, la reproduction par œufs se fait constamment chez les hydres vivantes dans leur habitat naturel, à la base du pied, et le nombre des œufs paraît être en général de quatre, qui sont de même grandeur. La reproduction par œufs, dans de telles circonstances, est normale ; mais on ne saurait en déduire qu'une organisation ovarienne spéciale est localisée et bornée à la base du pied de l'Hydre;

» 3°. Que lorsque les hydres sont très bien nourries avec des proies rondes ou anguleuses, il se produit des œufs véritables sur tous les points de la peau qui enveloppe le sac stomacal; et ces œufs sont en général très nombreux depuis cinq ou sept jusqu'à douze, quinze ou vingt, et de grandeurs très variables depuis $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{4}$ de millimètre, jusqu'à un millimètre et demi de diamètre;

» 4°. Qu'il ne sort de chaque œuf qu'un seul individu, dont la taille est en raison directe du volume de l'œuf, et plus ou moins avancé dans son développement embryonnaire.

» *Reproduction par boutures ou fragments.* — 1°. La scissiparité naturelle ou obtenue par la ligature, se rattache au phénomène de la redintégration;

» 2°. Lorsque l'on coupe une hydre en deux moitiés et en tronçons trans-

verses où se trouve une portion du sac stomacal, la reproduction au moyen de ces tronçons peut encore rentrer dans le phénomène de la redintégration;

» 3°. Lorsqu'on divise les hydres en fragments longitudinaux, dont les bords peuvent se rapprocher et rétablir la cavité intestinale, la reproduction obtenue avec ces fragments longitudinaux se reformant en tronçons, se rattache encore à la redintégration.

» 4°. Lorsqu'on pousse la division des hydres jusqu'à les réduire par des coupures successives en lambeaux très petits, et dont les bords ne peuvent plus s'affronter et se reformer en tronçons, on arrive ainsi à n'avoir sous les yeux que des fragments irréguliers qui semblent alors se rattacher aux œufs, ou du moins aux embryons qui se développent dans un ovale et sous une véritable coque.

Conclusions du deuxième Mémoire, relatif au développement complet de l'Hydre.

» Le développement complet de cet animal, de même que celui de la Spongille, comprend son ovologie, son embryologie, et sa vie indépendante.

» Il convient donc de diviser le développement complet de la vie de l'Hydre en trois grandes phases dans lesquelles on peut aussi distinguer les trois âges suivants :

PREMIÈRE PHASE.

Vie latente des corps reproducteurs et de l'œuf.

Premier âge.	De la vie de l'œuf	qui commence à poindre.
Deuxième âge.	—	qui se fait.
Troisième âge.	—	qui se parfait.

DEUXIÈME PHASE.

De la vie embryonnaire.

Premier âge.	De la vie de l'embryon	qui commence à se former.
Deuxième âge.	—	qui poursuit ses formations embryonnaires.
Troisième âge.	—	qui complète sa constitution embryonnaire.

TROISIÈME PHASE.

Vie de l'animal né et tendant à son état le plus parfait.

Premier âge.	De la vie de l'animal né	qui commence à s'accroître avant de manger.
Deuxième âge.	—	qui se nourrit abondamment et se reproduit par bourgeons ou par boutures.
Troisième âge.	—	qui se nourrit peu, se reproduit par des œufs et meurt.

» Les observations microscopiques et les expériences exposées dans ce Mémoire permettent de conclure en outre :

» 1°. *A l'égard des corps reproducteurs :* Qu'on ne trouve d'autre analogie entre l'œuf simple ou univésiculaire de l'Hydre, comparé à celui des animaux plus ou moins supérieurs, qu'avec la substance globulineuse plus ou moins plastique de la vésicule du germe de ces animaux, et que les deux autres sortes de corps reproducteurs (bourgeons et boutures) n'étant autre chose que des portions de tissu soit contigus à la mère, soit détachés de son corps, n'offrent aucune analogie avec la substance de la vésicule du germe des autres animaux, si ce n'est leur mollesse plastique et leur tendance à germer. Mais l'analogie de forme ne peut être soutenue.

» 2°. *A l'égard des embryons :* Qu'il convient de les distinguer en embryons gemmulaires, ovulaires et bouturaires qui présentent des nuances différentielles et des caractères communs. Ces derniers sont que ni à l'origine, ni pendant la durée des formations embryonnaires, on ne peut y distinguer, comme dans le blastoderme des animaux supérieurs, les trois feuillets dits séreux, muqueux et vasculaires, ni d'autres spécialisations organiques que celles qui peuvent se voir très facilement à l'extérieur dans les embryons gemmulaires et bouturaires, et très-difficilement dans les embryons ovulaires.

» 3°. *Enfin à l'égard des animaux qui ont passé de la vie embryonnaire à la vie indépendante :*

» A. Qu'on peut encore saisir des nuances différentielles entre les hydres, selon leur provenance d'embryons gemmulaires, ovulaires ou bouturaires ;

» B. Q'en passant par les trois âges de leur vie indépendante, ces animaux ne présentent qu'un accroissement de leur taille qui varie selon l'abondance ou la rareté de la nourriture, et une augmentation dans le nombre des bras, qui est normalement plus grand dans l'espèce ou la variété dite Hydre verte que dans les autres espèces ou variétés connues sous les noms d'Hydre grise, orangée pâle, etc. ; d'où il résulte que l'estimation des âges de la vie indépendante des hydres est assez difficile à bien faire. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉTÉOROLOGIE. — *Catalogue général des étoiles filantes et météores observés en Chine pendant vingt-quatre siècles, depuis le septième siècle avant J.-C., jusqu'au milieu du dix-septième de notre ère;* par M. ÉD. BIOT.

(Commissaires, MM. Arago, Babinet.)

« L'attention qui s'est fixée depuis quelques années sur les apparitions des étoiles filantes et autres météores célestes, a engagé plusieurs savants à rechercher dans nos anciennes chroniques les phénomènes de ce genre qui ont pu être remarqués autrefois en Europe, et ils ont réuni un assez grand nombre de citations qui paraissent s'y rapporter. J'ai entrepris de faire un travail analogue sur les annales de la Chine, dont l'histoire authentique remonte au moins au dixième siècle avant notre ère, et j'ai trouvé dans ces annales un nombre considérable de citations de météores et étoiles filantes, avec la date de l'année, celle du mois, généralement celle du jour, et avec l'indication constante de la direction suivie par les météores observés. J'ai pensé qu'il serait utile de soumettre une traduction exacte de ces documents à l'examen des astronomes, et j'ai effectué cette traduction qui comprend plus de *six cents observations.*

» Ces documents méritent beaucoup de confiance, parce que leur conservation dérive, non pas seulement d'un souvenir assez vague, comme dans les chroniques de notre moyen-âge, mais d'une institution spéciale établie en Chine depuis l'antiquité. En effet, depuis plusieurs siècles avant l'ère chrétienne, les Chinois ont attribué à divers groupes stellaires une influence directe sur les diverses provinces de leur pays. Plusieurs des groupes qu'ils ont formés dans le ciel représentent même des palais de leurs empereurs, des fleuves, des montagnes, des routes de la Chine. Ainsi le ciel chinois a toujours été une véritable représentation du monde chinois, et tout phénomène extraordinaire qui se passait dans une partie du ciel ou dans un groupe stellaire était l'indication infaillible d'un événement qui devait avoir lieu dans les parties correspondantes de la Chine. D'après cette croyance, l'observation habituelle des comètes, des météores, et l'interprétation des pronostics qui s'en déduisaient, formaient un des principaux devoirs des astronomes impériaux, et c'est ainsi qu'ils ont généralement noté avec soin les dates de l'apparition des grandes étoiles filantes,

leur direction, et le nom des groupes stellaires où elles ont paru et disparu. Ces indications, jointes aux autres circonstances du phénomène, ont été conservées dans les archives impériales, et publiées ensuite dans une section particulière des annales chronologiques de chaque dynastie, intitulée section de l'*ordre du ciel* ou de l'*Astronomie*. Les documents contenus dans cette section ont donc en Chine un véritable caractère officiel, et leur authenticité semble complétement irrécusable.

» Le Catalogue que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie des Sciences se compose de deux parties. Les observations comprises depuis le septième siècle avant l'ère chrétienne, jusqu'à l'an 1223 de cette même ère, sont traduites des livres 291 et 292 du grand recueil de Ma-Touan-Lin, célèbre auteur chinois qui vivait au treizième siècle de notre ère, et fut témoin de la conquête de la Chine par les Mongols. Ma-Touan-Lin a réuni dans ces deux livres un grand nombre de documents relatifs aux étoiles filantes et aux pierres tombées du ciel, qu'il a trouvés dans la section astronomique des histoires officielles, antérieures à son époque. M. Abel Rémusat a déjà extrait de ces deux livres, en 1819, cent observations environ qui peuvent se rapporter à des chutes de pierres météoriques, soit par la mention directe de pierres trouvées après l'apparition, soit par la simple mention d'une détonation. Mon but était plus général, et j'ai dû donner la traduction complète des deux livres de Ma-Touan-Lin, y compris les indications déjà publiées par M. Rémusat dans le *Journal de Physique*.

» Pour les siècles postérieurs au douzième de notre ère, l'obligeance extrême de M. Stanislas Julien m'a permis de consulter la continuation abrégée de Ma-Touan-Lin, et la section astronomique de la grande collection des vingt-cinq historiens de la Chine qui s'étend jusqu'à l'an 1647 de notre ère. J'ai pu ainsi conduire mon travail jusqu'à cette époque, où finissent les annales de la dynastie Ming. Celles de la dynastie actuelle des Mantchoux qui lui a succédé, n'ont pas encore été publiées en Chine, l'usage voulant que les annales de chaque dynastie restent dans les archives impériales jusqu'à l'époque où cette dynastie finit, par le changement de son nom ou par toute autre cause.

» J'ai mis une grande attention à identifier les noms des étoiles et les groupes du ciel chinois, avec les noms et les groupes de notre ciel européen. Cette comparaison m'a été facilitée par les recherches des missionnaires du xviiie siècle, tels que Gaubil, Noël, qui ont fait une étude spéciale de l'astronomie chinoise en Chine même, et par celles d'autres savants. Je me suis d'ailleurs servi des planisphères chinois que l'on possède

dans divers ouvrages originaux. Les étoiles principales et les groupes se reconnaissent bien, et l'assimilation se fait ainsi avec exactitude. S'il y a quelque incertitude sur la position absolue de certaines étoiles secondaires des planisphères chinois, cette incertitude est renfermée entre des limites assez resserrées, et l'on peut toujours bien reconnaître la direction des étoiles filantes, d'après les repères donnés par les textes.

» J'ai transformé en dates juliennes les dates que ces textes expriment en années de règne, lunes, et cycles de jours. Les années de règne se convertissent en années juliennes, à l'aide d'un ouvrage chronologique chinois dont M. Klaproth a publié une traduction, et l'identification des jours s'obtient par une règle que Gaubil a établie dans son Traité de chronologie chinoise. M. Rémusat n'avait pas appliqué la transformation en jours juliens, aux dates des cent observations qu'il a traduites. J'ai donné les dates juliennes, afin qu'on pût les comparer plus facilement avec les dates originales. On fera aisément la correction grégorienne.

» J'ai joint à la fin de mon catalogue descriptif un tableau général de toutes les observations, classées par années, mois et jours juliens. Ce tableau présente d'un seul coup d'œil le résumé de mon travail. J'y ai noté par un astérisque les observations où un grand nombre d'étoiles filantes ont paru dans la même nuit, et à l'aide des années marquées en marge, on pourra facilement remonter à la description complète du phénomène dans le catalogue.

» Les mois qui contiennent le plus grand nombre d'observations sont ceux de juillet et d'octobre. Les apparitions de beaucoup d'étoiles filantes ensemble sont moins nombreuses dans les textes chinois que je ne l'aurais pensé. Il n'y a au plus que cinquante apparitions en masse, clairement énoncées, et, en général, elles ne semblent pas soumises à une période évidente de retour régulier. Quelques-unes de ces apparitions ont même, d'après les circonstances décrites, une ressemblance sensible avec les aurores boréales, quoique les observateurs fussent généralement placés dans des parallèles inférieurs aux 40e et 41e degrés, limite nord de la Chine. Cependant on remarque la périodicité d'une apparition d'étoiles filantes en grand nombre, observée quatre fois de l'an 820 à l'an 841, et ensuite cinq fois de l'an 924 à l'an 933, entre le 20 et le 25 juillet juliens, ou avec la correction grégorienne, entre le 25 et le 30 juillet du calendrier actuel. Avant cette époque, trois apparitions de météores isolés se voient entre les mêmes jours, aux années 352, 568, 642, et plus tard on en compte 13, toujours entre les mêmes jours, dans les années 1006, 1011,

1019, 1045, 1047, 1048, 1059, 1068, 1070, 1073, 1076, 1091, 1131. Le 27 juillet julien 1451 ou 7 août grégorien est également remarquable par une grande quantité d'étoiles filantes. Au XVIIe siècle, en 1602, on trouve une grande apparition d'étoiles filantes, le 7 novembre julien. Cette date, qui correspond au 16 novembre grégorien, est peu éloignée de celle du 13 ou 14 novembre, signalée à l'attention des observateurs modernes. Je pourrais citer encore les dates du 27 octobre 1602 et du 24 octobre 1533, ainsi que celles d'autres apparitions de beaucoup d'étoiles filantes, observées dans deux siècles précédents, vers le commencement de novembre, mais j'aime mieux soumettre purement à l'examen des savants les documents que j'ai traduits, en espérant que mon travail pourra leur offrir quelque intérêt. »

GÉOLOGIE. — *Mémoire sur les dépôts diluviens de l'Aube, et particulièrement sur celui qui se rapporte à la vallée de la Haute-Seine; par* M. LEYMERIE.

(Commissaires, MM. Al. Brongniart, Cordier.)

L'auteur résume, dans les termes suivants, les faits exposés dans son Mémoire et les conséquences qui lui semblent en découler :

« 1°. Le diluvium occupe, dans le département de l'Aube, trois gisements principaux qui paraissent actuellement bien séparés et qui correspondent à trois vallées, celles de la *Seine*, de l'*Aube* et de l'*Armance;*

» 2°. Les caractères diluviens ne commencent à se montrer d'une manière prononcée, lorsqu'on suit ces vallées en partant de leur origine, qu'à une distance assez considérable, et en des points correspondants à de grands élargissements ou bassins;

» 3°. En ces points, le terrain diluvien prend lui-même une grande extension dans le sens horizontal (maximum, 4 lieues), et aussi dans le sens vertical (maximum 60^m au-dessus du niveau ordinaire des eaux des vallées); extension qui dépasse considérablement celle que pourraient prendre les rivières actuelles, en supposant même des crues tout-à-fait extraordinaires;

» 4°. Ces terrains diluviens sont tous les trois composés de gravier jurassique, le plus souvent compacte à la cassure, avec quelques fragments de silex et de lumachelle néocomienne et quelques veines sableuses, le tout associé ou mêlé à une terre ordinairement jaunâtre ou rougeâtre argilo-

calcaire ou argilo-sableuse, qui, dans les points où elle est bien développée, occupe en général la partie supérieure (1) : la puissance maximum de ce dépôt est entre 10 et 15^m;

» 5°. La nature de ces éléments est en rapport avec celle des roches qui encaissent les rivières du côté de leur source ou du moins qui existent dans cette direction à une faible distance; de sorte que les choses se passent comme si les dépôts dont il s'agit s'étaient opérés par l'action de courants suivant la direction et le sens des rivières actuelles, mais qui auraient eu un volume bien plus considérable;

» 6°. Jusqu'à présent on n'a pas rencontré, dans aucun de ces dépôts, de débris de l'homme ni de son industrie. On a trouvé dans deux d'entre eux, au milieu du gravier, des ossements de grands mammifères qui n'existent plus, au moins dans cette partie du globe, et particulièrement une assez grande quantité (15 ou 20) de dents en général bien conservées, ayant appartenu à l'éléphant fossile (mammouth). La partie terreuse des mêmes dépôts a présenté aussi, notamment aux environs de Troyes, des dents qui ne paraissent pas provenir d'espèces perdues, et des coquilles terrestres et fluviatiles analogues à celles qui vivent encore aujourd'hui dans la contrée.

Considérations générales.

» 1°. Si l'on mène par Troyes une ligne dirigée à peu près du N.-E. au S.-O., elle laissera d'un côté (S.-E.) toutes les roches jurassiques qui ont pu fournir au diluvium les graviers qui le constituent essentiellement, et de l'autre côté (N.-O.) la craie proprement dite et des terrains tertiaires appartenant au bassin parisien. D'où il résulte que, soit qu'on attribue le dépôt de ces graviers à un seul ou à plusieurs cours d'eaux extraordinaires, il paraît évident que ce courant ou ces courants ne pouvaient venir que d'un des points cardinaux situés du premier côté, c'est-à-dire de celui où se trouvent seulement les régions jurassiques.

» 2°. La stratification, toute grossière qu'elle est, de notre diluvium; le recouvrement, en beaucoup de points souvent assez élevés, du gravier par une masse de terre limoneuse avec coquilles très fragiles et cependant bien conservées; d'un autre côté, la position de graviers identiques à ceux des

---

(1) On voit que ce terrain ne ressemble guère au diluvium parisien. Il est à remarquer surtout qu'il ne renferme pas, comme ce dernier, de galets de roches anciennes.

vallées sur les collines qui encaissent ces mêmes vallées; les faits que nous a présentés le petit dépôt de tuf de *Resson*, et le morcellement qu'il a éprouvé, nous conduisent à l'idée que le diluvium du département de l'Aube ne s'est pas formé instantanément, mais qu'il est dû à un phénomène assez prolongé qui a eu des périodes de violence et de tranquillité;

» 3°. N'ayant trouvé dans aucune partie de nos graviers la moindre trace de fossiles marins, mais seulement des débris terrestres. D'autre part, la terre jaune ou *Lehm* ne nous ayant présenté que des coquilles terrestres ou fluviatiles, il nous paraît naturel de penser que le transport et le dépôt de ces terrains ont été effectués par des eaux douces;

» 4°. On peut encore tirer de la haute position de nos masses de gravier, une conséquence importante relativement à l'étendue primitive du terrain diluvien dans les contrées dont il s'agit dans ce Mémoire. Si l'on imagine, en effet, que par les points les plus élevés où nous ayons observé ce dépôt, dans diverses parties des vallées de l'Aube et de la Seine, on mène des plans horizontaux, ces plans rencontreront, souvent à de très grandes distances, le relief du sol suivant des courbes qui représenteront à peu près les limites qu'a dû atteindre autrefois le diluvium, et l'on sera étonné de l'énormité de la masse qui manque aujourd'hui et qui a dû être entraînée par dénudation, sans doute dans la dernière période du phénomène considéré dans son ensemble. Toutefois il faut avoir égard ici au peu de régularité que présente ordinairement ce dépôt, circonstance qui permet de supposer que, par exception, des masses de débris et de détritus ont pu avoir été quelquefois portées plus haut que le niveau général par des mouvements particuliers des eaux. Il est vrai qu'on peut faire valoir aussi une considération qui est en quelque sorte mieux fondée encore que la précédente, qu'elle doit au moins contrebalancer. C'est que les points les plus élevés du diluvium dans son état primitif ont très bien pu eux-mêmes être abaissés par l'action des eaux dénudantes. »

M. **Savoie** adresse en son nom et celui de M. *Greenwood* une Note ayant pour titre: *Description d'un procédé pour le durcissement du plâtre.*

Ce procédé, dont l'invention est due à M. Keene, de Londres, se compose des opérations suivantes: On donne au plâtre une première cuisson qui le prive de son eau de cristallisation, puis, immédiatement après, on le jette dans un bain d'eau saturée d'alun; au bout de six heures on le retire de ce bain, et après l'avoir laissé sécher à l'air, on lui fait subir une seconde cuisson, dans laquelle on doit le porter jusqu'au rouge-brun;

on le porte enfin sous les meules, qui le pulvérisent; après quoi il peut être employé comme le plâtre ordinaire.

« Les gypses le plus propres à subir cette préparation sont, dit M. Savoie, ceux qui se présentent à l'état le plus pur. Ce sont donc des gypses très généralement répandus et, jusqu'ici, peu estimés à raison du peu de solidité du plâtre qu'ils donnent. »

Dans l'établissement fondé par MM. Savoie et Greenwood, on trie les pierres à plâtre avant de leur faire subir aucune cuisson, et on les répartit en trois classes, dont la première seule donne un plâtre d'une parfaite blancheur; la troisième est destinée à recevoir au bain d'alun l'addition d'une certaine quantité de sulfate de fer, et prend ainsi une teinte de terre cuite.

« Le plâtre aluné, dit l'auteur de la Note, doit être gâché serré, de manière à être amené à la consistance de fromage à la crème; les surfaces sur lesquelles on l'applique doivent en outre être suffisamment mouillées pour éviter une absorption trop rapide. Sa prise n'est pas instantanée comme celle du plâtre ordinaire, et il se passe quelques heures avant que le dessèchement commence à s'opérer : jusque-là la pâte peut être remaniée sans inconvénient.

» La dilatation et le retrait sont presque insensibles. Le plâtre aluné est propre, comme le plâtre ordinaire, au moulage des objets d'art, et il l'emporte sur celui-ci à la fois par sa dureté et par un aspect plus agréable, qui rappelle celui du biscuit de porcelaine. Mêlé à des substances colorantes, il peut être employé dans la décoration des édifices comme marbre artificiel....

» Adhérant avec une grande énergie au bois et à la pierre, il peut, poursuit M. Savoie, être employé avec avantage pour les scellements, les jointoiements, et pour le badigeon des édifices, qu'il protége très-efficacement. Mêlé avec une quantité égale de sable, il donne des produits d'une grande ténacité; c'est à cet état qu'on l'emploie presque exclusivement en Angleterre, où depuis près de deux ans on a commencé à en faire usage. »

(Le Mémoire de MM. *Savoie* et *Greenwood* est renvoyé à l'examen de la Commission nommée pour une communication récente de M. *Kuhlmann* sur les ciments et les pierres artificielles.)

M. Koch adresse une Note sur un *combustible artificiel* qu'il désigne sous le nom de *carboléine*.

Ce combustible, dont l'invention est due à M. *A. de Weschniakoff*, de Saint-Pétersbourg, se compose de charbon de terre ou de charbon de

bois réduit en poudre et amalgamé avec une suffisante quantité d'huile animale ou végétale. Le mélange, soumis ensuite à une très forte pression, acquiert une grande dureté et ne conserve que 7 parties d'huile pour 100 de charbon.

« Le carboléine, dit M. Koch, donne, à poids égal, cinq fois plus de chaleur que le charbon de terre ordinaire de la meilleure qualité. Et l'on conçoit que pour les usages des bateaux à vapeur, une pareille réduction dans le poids du combustible nécessaire pour une traversée est déjà un grand avantage; et comme il y a en même temps réduction considérable de volume, ce qui permet d'économiser beaucoup l'espace dans l'emmagasinement, le carboléine a évidemment sur la houille une double supériorité dans les applications à la navigation. Des expériences ont été tentées à ce sujet sur un bateau anglais, *le Syrius*, allant de Cronstadt à Copenhague, et, quoique faites dans des circonstances défavorables, puisque le nouveau combustible était appliqué à un appareil de chauffage construit pour le charbon ordinaire, les résultats ont été très satisfaisants. »

A la Note de M. Koch est joint un tableau comparatif des dépenses en carboléine et en houille de première qualité, pour un vaisseau à vapeur de 1000 chevaux de force.

(Commissaires, MM. Dumas, Regnault, Despretz.)

M. **Mercier** présente un Mémoire ayant pour titre : *Recherches sur une saillie particulière de la valvule vésico-urétrale formant une barrière au col de la vessie.* Ce Mémoire est accompagné d'une Lettre dans laquelle l'auteur réclame comme lui appartenant plusieurs idées émises dans un Mémoire lu récemment à l'Académie par M. Civiale. A l'appui de cette réclamation, M. Mercier adresse un Mémoire qu'il a publié en janvier 1841 et qui a pour titre: *Recherches anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sur les maladies des organes urinaires et génitaux considérés spécialement chez les hommes âgés.*

Le Mémoire manuscrit et le Mémoire imprimé sont renvoyés à l'examen de la Commission nommée pour le travail de M. Civiale.

M. **Rosier** présente une *lampe à mouvement d'horlogerie* dans laquelle, au moyen d'une disposition qu'il considère comme nouvelle, il prévient la possibilité d'une introduction de l'huile du réservoir dans la cavité qui renferme le *mouvement.*

(Commissaires, MM. Gambey, Séguier.)

M. **Araldi**, professeur au lycée des Cadets pionniers à Modène, adresse un *Mémoire sur l'élimination*.

(Commissaires, MM. Sturm, Liouville.)

M. **Constant** présente un Mémoire sur un *nouveau système d'essieux brisés*.

(Commissaires, MM. Poncelet, Coriolis, Piobert.)

M. **de Maupeou** écrit qu'en poursuivant des expériences relatives à un moyen qu'il a imaginé pour prévenir les explosions des chaudières à vapeur, il est arrivé à constater la réalité et la fréquence d'une cause d'explosion signalée par M. *Jacquemet ;* il prie l'Académie de vouloir bien désigner une Commission devant laquelle il répétera les expériences qui l'ont conduit à adopter l'opinion de M. Jacquemet.

(Renvoi à la Commission des rondelles fusibles.)

M. **Coulvier-Gravier** adresse un tableau des observations qu'il a faites journellement, pendant une année entière, sur la *direction des étoiles filantes* et sur les *changements de temps*, dans le but de constater les rapports qu'il soupçonne exister entre ces deux ordres de phénomènes.

Ces observations sont renvoyées à l'examen de la Commission qui avait été nommée pour une précédente communication de M. Coulvier-Gravier sur le même sujet.

CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note sur les puits absorbants naturels des environs de Launoy et sur la source du Gibergeron près de Signy-l'Abbaye, (département des Ardennes) ; par* M. **A. Morin**.

« En se dirigeant de Signy-l'Abbaye, canton de Launoy, département des Ardennes, vers l'est et sur les hauteurs où sont situés la ferme de Courcelles et le village de Domery, on parcourt un terrain dont le sol très argileux est propre à la fabrication des briques et très peu perméable aux eaux. La surface présente de nombreuses ondulations dont l'ensemble, sur une très grande étendue, verse les eaux des diverses parties dans un bassin

dont la direction et la pente générale sont du sud-sud-est au nord-nord-ouest. . . . .

» Ce bassin, que j'ai parcouru sur près d'une lieue de longueur, en partant de sa partie la plus voisine de la route de Signy à Aubigny, présente à sa surface un grand nombre de fondrières où se perdent les eaux de pluies ou de fonte des neiges. Quelques-unes, en petit nombre, et dans la partie la plus basse, offrent l'aspect d'un petit marais placé au fond d'un creux très-prononcé et d'une profondeur de plus de 6 à 8 mètres, à la surface duquel sont soutenues quelques touffes d'herbes formant des îlots flottants, offrant un appui suffisant mais incertain, à côté desquels il serait fort dangereux de poser le pied, car on disparaîtrait dans la vase : ces bassins contiennent toujours de l'eau à un niveau qui varie peu.

» En continuant à se diriger vers le sud, on aperçoit d'autres fondrières plus ou moins profondes, dont la plus remarquable, par sa grandeur et les autres circonstances qu'elle présente, est située un peu au-dessous de la ferme de Courcelles. Sa longueur est d'environ 150 mètres sur 100 mètres de largeur, et 60 mètres de profondeur; ses flancs et sa partie inférieure sont couverts d'arbres, et son fond offre les marques récentes du passage rapide des eaux dans un petit ravin qui s'y est formé; des arbustes couchés, déracinés; des plantes, des graviers entraînés montrent les traces des derniers écoulements. Ce fond présente une multitude de petits orifices de $0^m,15$, $0^m,25$, $0^m,35$ au plus de diamètre, par lesquels les eaux se sont échappées dans l'intérieur du sol, et qui sont les bouches d'autant de puits absorbants qui ont englouti les eaux versées dans cette fondrière.

» Plus loin on trouve d'autres fondrières analogues, de grandeur très variable, et dont quelques-unes à peine naissantes portent encore sur pied les récoltes de l'année. Parmi ces bassins, il y en a qui ne montrent plus d'orifices béants et qui n'ont peut-être laissé échapper que par des suintements plus lents les eaux dont ils contenaient encore une portion quand je les ai visités.

» En remontant ensuite vers Domery, j'ai ainsi reconnu plusieurs bassins analogues, et suis enfin arrivé à l'un d'eux plus élevé et dans lequel un petit ruisseau, alors réduit à un filet d'eau, donnant au plus quelques litres dans une seconde, venait se perdre et disparaître dans un des trous ou puits absorbants dont je viens de parler.

» Toutes ces fondrières qui reçoivent les eaux d'une vaste étendue de pays, les laissent ainsi rapidement échapper et les versent dans les canaux

ou réservoirs souterrains que leur présente le calcaire grossier qui constitue le terrain, et au moyen desquels s'alimentent les sources du pays.

» Mais, de cette rapide absorption d'une grande quantité d'eau résultent, dans le produit des sources, des variations très considérables qui concordent d'une manière si précise avec les époques des pluies, qu'il ne peut exister aucun doute sur la communication de ces bassins avec les sources.

» L'une des sources les plus remarquables du pays est celle du Gibergeron, qui sort à Signy-l'Abbaye, au pied d'une côte très abrupte, à une dixaine de mètres au plus du ruisseau de Vaux, et à environ 6 *à 7 kilomètres du puits absorbant* dont on vient de parler. Le bassin de cette source a environ 15 à 20 mètres de diamètre, et une profondeur générale de plusieurs mètres; mais il y a au fond un orifice de peu d'étendue, par lequel la source surgit du rocher calcaire, et où la sonde accuse une profondeur de 10 à 12 mètres au-dessous du niveau du ruisseau voisin. Les eaux de cette source sont toujours claires, leur température au thermomètre centigrade a été trouvée le 26 mai, à six heures du matin, de 11°,5, tandis que celle des puits voisins était de 11°.

» Le produit de cette source, qui est en temps ordinaire d'environ 200 litres par seconde, s'accroît toujours dix-huit à vingt heures après qu'il a plu abondamment du côté de l'est, aux environs de Launoy et de Domery. Au mois de novembre dernier, une pluie ayant déterminé une fonte rapide des premières neiges, le produit de la source du Gibergeron s'éleva de 200 litres à 6880 en 1 seconde, c'est-à-dire qu'il devint trente-quatre fois aussi fort qu'à l'état normal.

» M. Texier, propriétaire de la plus ancienne filature de Signy-l'Abbaye, dont l'usine est mue par les eaux de cette source, réunies à celles du ruisseau de Vaux, avait remarqué depuis longtemps la relation des crues de la source avec les pluies tombées sur les hauteurs de Launoy, et en avait présumé que ces eaux provenant d'un réservoir très supérieur à leur issue, il devait être possible de les élever à une certaine hauteur sans diminuer sensiblement leur volume. Pour s'en assurer, il a acquis le terrain où la source paraît et en a aussitôt entouré le bassin par une digue qui actuellement la soutient à plus de 3 mètres au-dessus de leur ancien niveau, celui du ruisseau de Vaux, sans que le produit ait paru diminuer. Il s'est ainsi procuré une chute artificielle, qui va lui permettre d'établir un nouveau moteur. Il lui eût été possible, sans doute, d'obtenir encore une plus grande élévation, mais la crainte de voir le sol de la vallée céder à la

pression des eaux et leur offrir ainsi un débouché qui les lui eût fait perdre, a dû l'engager à se borner à la limite, déjà élevée, qu'il a atteinte.

» La formation et l'état de ces fondrières présentant des puits absorbants visibles, susceptibles de donner écoulement à un volume d'eau énorme; l'état presque constant du niveau dans quelques-unes d'entre elles, la concordance périodique des crues de la source du Gibergeron dix-huit à vingt heures après les pluies, les orages ou les fontes des neiges brusques, survenues dans les environs de Launoy, de Domery et de Courcelles, et l'exhaussement artificiel du bassin de cette source, sans diminution sensible de son produit, sont autant de preuves évidentes de l'existence de canaux ou de réservoirs souterrains, situés dans cette partie du calcaire grossier qui constitue le sol de cette partie du département des Ardennes, à une petite profondeur au-dessous de la surface, et offre un exemple remarquable de ces courants ou réservoirs auxquels on doit les puits artésiens des terrains calcaires. »

GÉOLOGIE. — *Observations relatives au Vésuve. Pluie devenue acide en traversant les fumées du volcan. Produits divers formés par sublimation dans l'intérieur du cratère. Nappe basaltique de la Somma considérée par rapport à la théorie des cratères de soulèvement.* — Extrait d'une Lettre de M. **Léopold Pilla** à M. *Élie de Beaumont.*

« . . . Je ne saurais terminer cette Lettre sans vous donner des nouvelles de notre volcan. Le cratère continue à se tenir en état de repos; mais il travaille à la production de différentes substances.

» D'abord il rejette une grande quantité de fumée très chargée d'acide muriatique qui a donné lieu à un phénomène particulier très peu connu: c'est-à-dire que pendant qu'un nuage de cette fumée était répandu dans l'air, il a été traversé par une pluie qui, en devenant acide, a brûlé les produits des champs sur lesquels elle est tombée: phénomène que j'ai eu occasion d'observer deux fois seulement depuis douze années.

» Parmi les substances sublimées dans l'intérieur du cratère, la plus intéressante est le chlorure de plomb, substance qui n'avait plus été produite depuis l'éruption de 1822. A ma dernière visite, j'ai recueilli dans une crevasse une espèce de verre fondu coloré en bleu, qui, après le refroidissement, a pris tous les caractères du cuivre hydrosiliceux; cette circonstance m'a rappelé la même substance que j'ai trouvée sur un dyke d'augitophyre dans l'île *Salina*, l'une des îles Éoliennes. A côté de cette

crevasse, il y avait une grotte dont les parois étaient couvertes de sublimations de chlorure de cuivre du plus beau vert-émeraude; mais à cause de la température très-élevée, il ne me fut pas possible d'en recueillir. Les autres substances données par le cratère sont le soufre, qui est très-rare au Vésuve, et le gypse fibreux. La formation de cette dernière substance est toujours très intéressante dans notre volcan par sa forme fibreuse et par son isolement à la surface des scories, des conglomérats, et dans les cellules des laves qu'elle remplit quelquefois à la manière de l'arragonite et des zéolites. Elle est sans doute produite par la réaction de l'acide sulfureux sur la chaux contenue dans la lave; mais de quelle manière parvient-elle à s'isoler de la pâte de la lave, et à se disposer en couches fibreuses ou en houppes aciculaires? est-ce par une action électro-chimique?....

» Je viens de découvrir tout récemment, dans la Somma, des dykes et des nappes de laves qui étaient tout à-fait inconnues, à cause de leur position inaccessible; ce sont des dolérites micacées avec gros cristaux de labradorite; des augitophyres parsemés de cristaux de cette substance sans leucites; des augitophyres très-cristallins, qui, par la grandeur et l'isolement des grains, répandent beaucoup de lumière sur la composition de quelques laves de notre volcan (celle de *la Scala*, par exemple), dont les grains, par leur petitesse et par leur fusion, sont indiscernables. Il faut dire que les roches de la Somma ne sont pas encore toutes bien connues, ni leurs relations non plus; il reste surtout à voir le rôle que jouent dans cette montagne les roches à base de leucite et celles à base de labradorite, et leur ancienneté relative, ce qui formera l'objet de mes recherches à l'avenir.

» Je me fais aussi un plaisir de vous signaler une assise du même endroit, qui, par ses accidents particuliers, mérite bien de fixer l'attention des géologues dans la question des cratères de soulèvement. Elle se trouve près de l'arête de la montagne, et dans sa pente extérieure (*Fosso de' Minaturi*), à une petite distance de la *Punta del Nasone*. La roche qui la compose est basaltique, très compacte, sans la moindre trace de boursouflure dans sa totalité; c'est une des assises basaltiques les mieux prononcées de la Somma. Elle forme une nappe de l'épaisseur de 12 pieds, qui repose sur un conglomérat, et conserve un parallélisme régulier le long de la pente; elle a un bord scoriacé très mince. L'inclinaison de cette nappe est de 24°, et elle se trouve à la hauteur de près de 3000 pieds au-dessus du niveau de la mer.

» L'explication de ces accidents doit beaucoup embarrasser les partisans des causes actuelles.

» Si l'on admet que la nappe ait été produite sous une condition subaérienne, à la manière des courants modernes du Vésuve, il reste à expliquer comment elle a pu conserver un parallélisme si parfait, et prendre une texture très-compacte sur une pente inclinée de 24°, et tout près de la bouche du volcan. Son contraste sous ce rapport avec les laves du cône prochain du Vésuve est très frappant.

» Si l'on a recours à une condition sous-marine, je ferai observer, 1° que la nappe se trouve à une hauteur très considérable au-dessus du niveau de la mer; 2° que cette émersion, en considérant comme sous-marine l'origine de la montagne, n'a pu être l'effet d'un soulèvement *continental,* ainsi que plusieurs faits viennent de le prouver. Tous les blocs coquillers qui se trouvent dans les conglomérats de la Somma, sont des roches tertiaires récentes et surtout des molasses subapennines, les mêmes qui se trouvent en place à une petite distance dans les Apennins : ce qui prouve que l'origine de cette montagne est postérieure aux formations tertiaires pliocènes; et après ce temps-là il n'y a pas d'exemples, que je sache, d'exhaussements continentaux qui aient fait atteindre une hauteur si considérable (1).

» En définitive, ou la formation de la nappe a été subaérienne, et il reste à expliquer ses accidents, ou elle a été sous-marine, et alors on doit recourir à un soulèvement local. Ainsi nous arrivons toujours aux principes de la théorie du célèbre géologue prussien.

» Je ne reçois pas en aveugle cette théorie, je cherche à m'expliquer les faits, et ceux qui viennent d'être énoncés sont inexplicables par ce qui se passe à présent sous nos yeux.

» J'insiste sur les circonstances de cette nappe basaltique de la Somma, non pas par leur singularité, sachant bien qu'on a occasion de les voir à chaque pas dans les anciens volcans, mais parce qu'elles frappent par leur évidence et par leur contraste avec les circonstances des laves modernes qui sillonnent le cône du Vésuve, qui dans une pente comme celle de la Somma sont toujours bulleuses, scoriacées et rarement aussi forment des masses continues.

---

(1) Ce ne serait, du moins, que dans des contrées fort éloignées du Vésuve, qu'on pourrait citer des exemples de soulèvements opérés en masse et sans ruptures, à des époques très modernes, comme l'indique M. Pilla.

(*Note de M. Élie de Beaumont.*)

» Je crois que la nappe dont j'ai parlé ne tomba pas sous les yeux de M. Dufrénoy, sans cela il en aurait fait mention dans ses remarques sur les inclinaisons des nappes de la Somma (1). »

MÉDECINE. — *Recherches sur l'urine.* — Lettre de M. **A. Becquerel.**

« J'ai l'honneur de vous prier de vouloir bien faire agréer par l'Académie des Sciences le dépôt du paquet cacheté qui est joint à cette Lettre.

» Ce paquet contient les dix-huit premières feuilles d'impression, c'est-à-dire la moitié à peu près d'un ouvrage que je suis occupé à publier, et qui a pour titre *Séméiotique des urines,* ou Traité des signes fournis par les urines dans les maladies.

» Il y a bientôt deux ans que ce travail est terminé, comme le prouve le dépôt fait à l'administration générale des hôpitaux le 25 août 1839, dépôt qui fut fait pour le concours des prix.

» Si je prie l'Académie d'accepter ce dépôt, c'est que j'ai été prévenu, par le *Compte rendu* de la séance du 24 mai dernier, que M. Donné avait adressé une Lettre dans laquelle il annonçait, entre autres choses, qu'il présenterait sous peu un travail considérable sur les modifications des urines dans les maladies. Comme il n'a encore fait part que de quelques résultats, je désire montrer que, si par la suite il arrive à quelques résultats analogues aux miens, ce que je ne prévois pas d'après la marche essentiellement différente que nous avons suivie, on ne puisse me contester une priorité que le dépôt déjà éloigné de mon travail m'assurerait. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — M. **Allent de Rougroy** écrit à M. *Arago* que la fontaine artésienne creusée récemment dans l'enceinte de la citadelle de Lille, éprouve toutes les 24 heures, des variations d'écoulement qui semblent liées au cours des marées. M. Arago avait déjà été informé de ce fait par M. Dégousée.

---

(1) Les nappes de lave de la Somma sur lesquelles M. Dufrénoy a raisonné sont, en effet, remplies de cristaux de leucite (ou amphigène), et d'une texture presque granitoïde, au lieu d'être à grain microscopique, comme celles dont parle M. Pilla. (Voyez *Mémoire sur les terrains volcaniques des environs de Naples*, par M. Dufrénoy, dans le tome IV[e] des *Mémoires pour servir à une description géologique de la France*, page 296; et dans les *Annales des Mines*, 3[e] série, tome XI, page 380.)

(*Note de M. Élie de Beaumont.*)

Les savants de Lille, M. *Kuhlmann* entre autres, seront invités, au nom de l'Académie, à étudier ce phénomène avec toute la précision possible. On les priera particulièrement de porter leur attention sur les heures des maxima et des minima d'écoulement, comparées aux heures des marées sur les points de la côte la plus voisine.

M. DE **HALDAT** demande à être porté sur la liste des candidats pour une des places de correspondant vacantes dans la section de Physique. A l'appui de cette demande, M. de Haldat adresse une liste imprimée de ses principaux travaux.

(Renvoi à la Section de Physique.)

MÉTÉOROLOGIE. — M. *Arago* présente, de la part de M. **DÉMIDOFF**, *deux* tableaux d'observations météorologiques faites en Sibérie dans le courant de janvier de l'année actuelle. Les anciennes observations de *Nijné* se continueront; seulement on y joindra désormais les observations d'une station située sur le revers opposé de l'Oural, c'est-à-dire sur le revers occidental. La nouvelle station s'appelle *Vicimo-Outkinsk*.

M. DE **MACEDO**, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Lisbonne, annonce l'envoi, fait par cette Académie, de ses publications les plus récentes. Ces ouvrages, qui forment soixante-trois volumes, ont été remis à la légation française, avec un Catalogue de toutes les publications faites par l'Académie de Lisbonne, afin que celles qui manqueraient dans la Bibliothèque de l'Institut pussent lui être adressées dans un prochain envoi.

M. le **CHARGÉ D'AFFAIRES DE FRANCE A LISBONNE** écrit qu'il a adressé à M. le Commissaire général de la Marine à Nantes, la caisse contenant les ouvrages en question.

M. **MAZURE** écrit à l'occasion d'une communication faite récemment à l'Académie par M. *Gaubert*, relativement à un appareil typographique. M. Mazure se plaint de n'avoir pas été nommé dans cette communication, et annonce qu'il est en mesure de fournir aux membres de la Commission chargée de faire un rapport sur cet appareil, des documents qui prouveront qu'il a eu sa part dans l'invention.

M. Carville demande qu'une *machine à fabriquer les briques* déjà soumise précédemment au jugement de l'Académie, et qui fut, au mois de novembre dernier, l'objet d'un rapport favorable, soit admise à concourir pour le prix de Mécanique fondé par Montyon.

(Renvoi à la Commission du prix de Mécanique.)

M. Colladon adresse un paquet cacheté.

L'Académie en accepte le dépôt.

La séance est levée à 5 heures. A.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 1er semestre 1841, n° 21, in-4°.

Compendium de Médecine pratique; par MM. MONNERET et FLEURY; 14e livraison, in-8°.

Mémoire sur l'eau de Selters naturelle; par M. E. JACQUEMIN; 1841, in-8°.

Annales des Mines; 3e série, tome 18, 4e, 5e et 6e liv.; 1840, in-8°.

Éloge de Dugès, prononcé le 2 novembre 1840, *par* M. BOUISSON; Montpellier, 1840, in-8°.

Société Linnéenne de Lyon.— Compte rendu des années 1839 *et* 1840; Lyon, 1841, in-8°.

Rapport sur l'ouvrage intitulé : Mesure d'un arc du parallèle moyen entre le pôle et l'équateur du colonel Brousseaud, fait à la Société royale d'Agriculture, Sciences et Arts de Limoges; par M. DELURET, de Feise; Limoges, 1841, in-8°.

Considérations générales sur l'Électricité, le Magnétisme et le Calorique, 2e étude; par M. HUGUENY; Strasbourg, in-8°.

Société anatomique de Paris; mai 1841, in-8°.

Recueil de la Société Polytechnique; avril 1841, in-8°.

Histoire naturelle générale et particulière des Crinoïdes vivants et fossiles; par MM. D'ORBIGNY et DELAPLANTE; 3e livr., in-4°.

Paléontologie française; par M. D'ORBIGNY; 20e liv., in-8°.

Journal des Haras, des chasses, des courses de Chevaux; juin 1841, in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; tome VII, juin 1841, in-8°.

Journal des Connaissances nécessaires et indispensables; par M. A. CHEVALIER; mai 1841, in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; 15—30 mai 1841, in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, de Jardinage et d'Économie politique; mai 1841, in-8°.

Transactions... *Transactions de la Société royale d'Édimbourg;* vol. 14; Édimbourg, in-4°.

Proceedings... *Procès-Verbaux de la Société royale d'Édimbourg;* n°s 17 et 18; in-8°.

Proceedings .. *Procès-Verbaux de la Société géologique de Londres;* vol. III, part. 2; n°s 72 et 73, in-8°.

The microscopic .. *Journal microscopique, ou Répertoire mensuel des faits relatifs à la Micrographie; publié par* M. DANIEL COOPER; vol. 1er, partie 1re; Londres, 1841, in-8°.

On the general... *Sur les causes générales et les causes locales de la variation magnétique; par* M. CUNNINGHAM; Londres, 1841, in-8°.

List of... *Liste de la Société géologique de Londres;* 1er mars 1841, in-8°.

Ueber noch... *Sur des Animaux dont les dépouilles se trouvent dans la formation de la craie et qui existent encore dans la période actuelle; par* M. EHRENBERG; Berlin, 1840, in-fol.

Kurze Nachricht... *Courte notice sur 274 espèces d'infusoires observées depuis l'impression de la table du grand ouvrage sur les Infusoires; par* le même; Berlin, 1840, in-8°.

Studi di... *Etudes de Géologie, ou Connaissances élémentaires de la science de la terre; 1re partie; Traité minéralogique des Roches; par* M. L. PILLA; Naples, 1840, in-8°.

Gazette médicale de Paris; tome IX, n° 22, in-4°.

Gazette des Hôpitaux; n° 64—66.

L'Expérience, journal de Médecine; n° 204, in-8°.

La France industrielle; jeudi 27 mai 1841.